

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-156638

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.Cl. G02F 1/1339
G02F 1/1335
G02F 1/1341

(21)Application number : 2000-351093

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 17.11.2000

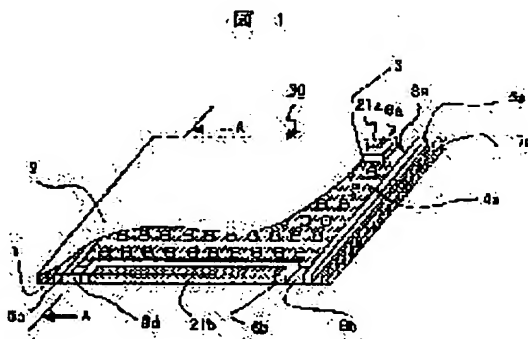
(72)Inventor : HONOKI HIDEYUKI
KAWABE SHUNICHI
TANAKA YUICHIRO
AZUMA HITOSHI
NAKAYOSHI YOSHIKI

(54) DISPLAY SUBSTRATE USING LIQUID CRYSTAL, METHOD OF MANUFACTURING THE SAME, AND COLOR FILTER SUBSTRATE UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display substrate wherein the time for encapsulating a liquid crystal to a large display substrate is reduced to enhance the productivity, and the contamination of the liquid crystal due to a polymer component of a sealing material or an elastic clamp is prevented, and to provide its manufacturing method.

SOLUTION: A color filter substrate is provided with a columnar spacer, a rectilinear spacer and a hook-shaped spacer to form a structure for partitioning an alignment layer from the sealing material perfectly. After the liquid crystal is dropped onto the alignment layer perfectly partitioned from the sealing material, relative positioning of a TFT substrate and the color filter substrate is performed. The both substrates are adhered to each other so as to have a prescribed interval and sealed while the excess liquid crystal is discharged to simultaneously perform the encapsulation of the liquid crystal and the assembly of the display substrate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-156638
(P2002-156638A)

(43) 公開日 平成14年5月31日 (2002.5.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1339	5 0 0	G 0 2 F 1/1339	2 H 0 8 9
1/1335	5 0 5	1/1335	2 H 0 9 1
1/1341		1/1341	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-351093 (P2000-351093)

(22) 出願日 平成12年11月17日 (2000. 11. 17)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 朴木 秀行

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 川邊 俊一

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外2名)

最終頁に続く

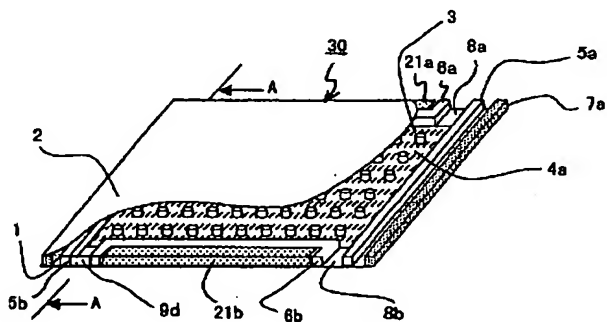
(54) 【発明の名称】 液晶を用いた表示基体及びその製造方法並びにカラーフィルタ基板ユニット

(57) 【要約】

【課題】 大形表示基体に対して、液晶封入時間を短縮して生産性を向上させ、かつシール材もしくは弾性体クランプの高分子成分による液晶汚染を防止した表示基体及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 カラーフィルタ基板に円柱状スペーサ、直線状スペーサ及び鉤形スペーサを設けて、配向膜とシール材とを完全に仕切る構造とすると共に、シール材と完全に仕切られた配向膜上に液晶を滴下してから、TFT基板とカラーフィルタ基板との相対位置合わせを行い、所定の間隔となるように前期両基板を接着すると共に余剰な液晶を排出して、封止することにより液晶封入と表示基体の組立を同時に行うようにした。

図 1



【 特許請求の範囲】

【 請求項1 】 対向する第1 及び第2 の辺及び対向する第3 及び第4 の辺で囲まれ、画像表示領域とその外側の領域とを有する第1 の光透過性基板と、該第1 の光透過性基板の該画像表示領域に設けられた第1 のスペーサと、該第1 の光透過性基板の該外側の領域に設けられ、該第1 の辺に沿って延び、両端が鉤型に曲がり、該第1 の辺の縁に至る第2 のスペーサと、該第1 の光透過性基板の該外側の領域に設けられ、該第3 の辺に沿って、該第1 及び該第2 の辺に至るまで延びる第3 のスペーサと、該第2 のスペーサと該第1 の辺の縁の間の領域、及び該第3 のスペーサと該第3 の辺の縁の間の領域に塗布されたシール材とを備えることを特徴とするカラーフィルタ基板ユニット。

【 請求項2 】 請求項1記載のカラーフィルタ基板ユニットにおいて、該第1 の光透過性基板の該外側の領域に設けられ、該第2 の辺に沿って延び、両端が鉤型に曲がり、該第2 の辺の縁に至る第4 のスペーサと、該第1 の光透過性基板の該外側の領域に設けられ、該第4 の辺に沿って、該第1 及び該第2 の辺に至るまで延びる第5 のスペーサと、該第4 のスペーサと該第2 の辺の縁の間の領域、及び該第5 のスペーサと該第4 の辺の縁の間の領域に塗布されたシール材とを備えることを特徴とするカラーフィルタ基板ユニット。

【 請求項3 】 請求項1 記載のカラーフィルタ基板ユニットにおいて、該第1 の辺近傍に、該第2 のスペーサの該鉤形に曲がった部分と該第3 のスペーサとの間に余剰液晶を流出させるための封止口を備えることを特徴とするカラーフィルタ基板ユニット。

【 請求項4 】 請求項2 記載のカラーフィルタ基板ユニットにおいて、該光透過性基板の各辺の縁の近傍で、該第2 のスペーサと該第3 のスペーサの間、該第3 のスペーサと該第4 のスペーサの間、該第4 のスペーサと該第5 のスペーサの間、該第2 のスペーサと該第5 のスペーサの間、に余剰液晶を流出させるための封止口と、該余剰液晶が流出した後、該封止口を封止する封止材とを設けることを特徴とするカラーフィルタ基板ユニット。

【 請求項5 】 請求項2 記載のカラーフィルタ基板ユニットにおいて、該第2 、該第3 、該第4 及び該第5 のスペーサで囲まれた内部に配向膜を設けることを特徴とするカラーフィルタ基板。

【 請求項6 】 対向する第1 及び第2 の辺及び対向する第3 及び第4 の辺で囲まれ、画像表示領域とその外側の領域とを有する第1 の光透過性基板と、該第1 の光透過性基板の該画像表示領域に設けられた第1 のスペーサと、該第1 の光透過性基板の該外側の領域に設けられ、該第1 の辺に沿って延び、両端が鉤型に曲がり、該第1 の辺の縁に至る第2 のスペーサと、該第1 の光透過性基板の該外側の領域に設けられ、該第3 の辺に沿って、該第1 及び該第2 の辺に至るまで延びる第3 のスペーサと、該第2

のスペーサと該第1 の辺の縁の間の領域、及び該第3 のスペーサと該第3 の辺の縁の間の領域に塗布されたシール材と、該第1 の辺近傍に、該第2 のスペーサの該鉤形に曲がった部分と該第3 のスペーサとの間に余剰液晶を流出させるための封止口と、該第1 の光透過性基板との間に液晶を挟み込む第2 の光透過性基板とを備えることを特徴とする表示基体。

【 請求項7 】 対向する第1 及び第2 の辺と、対向する第3 と第4 の辺とで囲まれ、第1 のスペーサを設けた画像表示エリアを有する表示基体において、第1 のガラス基板と、該第1 のガラス基板の画像表示領域外であって、該第1 の辺に沿って延び、両端が鉤型に曲がり、該第1 の辺の縁に達する第1 の鉤形スペーサと、該第1 のガラス基板の画像表示領域外であって、該第2 の辺に沿って延び、両端が鉤型に曲がり、該第2 の辺の縁に達する第2 の鉤形スペーサと、該第1 のガラス基板の画像表示領域外であって、該第3 の辺に沿って延び、該第1 の辺及び該第2 の辺に至る第1 の直線状スペーサと、該第1 のガラス基板の画像表示領域外であって、該第4 の辺に沿って延び、該第1 の辺及び該第2 の辺に至る第2 の直線状スペーサと、該第1 の鉤形スペーサの鉤形に曲った部分と該第1 の直線状スペーサの間、該第1 の鉤形スペーサの鉤形に曲った他の部分と該第2 の直線状スペーサの間、該第2 の鉤形スペーサの鉤形に曲った部分と該第1 の直線状スペーサとの間及び該第2 の鉤形スペーサの鉤形に曲った他の部分と該第2 の直線状スペーサとの間に設けられた封止口と、該第1 の鉤形のスペーサと該第1 の辺の縁との間、該第2 の鉤形のスペーサと該第2 の辺の縁との間、該第1 の直線状のスペーサと該第3 の辺の縁との間及び該第2 の直線状のスペーサと該第4 の辺の縁との間に塗布されたシール材と、該第1 のガラス基板との間に液晶を挟み込む第2 のガラス基板とを備えることを特徴とする表示基体。

【 請求項8 】 請求項7 記載の表示基体において、該第1 及び該第2 の鉤形スペーサと該第1 及び該第2 の直線状スペーサで囲まれた内部に配向膜を設けることを特徴とする表示基板。

【 請求項9 】 第1 のガラス基板の画像表示領域外にスペーサ、シール材及び封止口が設けられたカラーフィルタユニットの該スペーサで囲まれた領域に真空中で液晶を滴下するステップと、第2 のガラス基板を大気中で該第1 のガラス基板と位置合わせをするステップと、該第1 のガラス基板と該第2 のガラス基板とを真空中で重ね合わせるステップと、大気中で該第1 及び該第2 のガラス基板を機械的に押し付けて液晶を展延させると共に封止口から余剰液晶を押し出すステップと、該シール材を硬化させて該第1 のガラス基板及び該第2 のガラス基板とを接着させるステップと、該封止口を封止するステップとを備えることを特徴とする表示基体の製造方法。

【 発明の詳細な説明】

【 0001 】

【 発明の属する技術分野 】 本発明は液晶を用いた表示基体及びその製造方法並びにカラーフィルタ基板ユニットに係り、特にシール部材と液晶が混じり合うことによって生じる液晶汚染を防止した表示基体の構造および製造方法に関する。

【 0002 】

【 従来の技術 】 表示基体の製造工程は大別すると、ガラス基板に駆動回路を構成する工程（例えばTFT工程と呼ばれるものが代表的である）、駆動回路を構成したガラス基板及びカラーフィルタ基板に配向処理を施す配向処理工程、配向処理した2枚のガラス基板を組み合わせ

て液晶を封入してから封入口を封止するセル組立工程とから構成される。ここでセル組立工程の中で最も重要である液晶封入作業に関しては、表示基体を収める装置と表示基体の方式により次の5通りに分類される。

【 0003 】 第1の方式は、表示基体を収める装置としては真空容器を用い、かつ表示基体に封入口のみを設けるものであり、この例については、特開平10115831号公報に記載されている。この方式では、真空容器と表示基体内部を同時に減圧させ、その後表示基体の封入口を液晶皿に満たした液晶に浸し、その後真空容器内を大気圧に戻す。こうすることにより、表示基体内外の圧力差により、液晶が表示基体に封入される。

【 0004 】 第2の方式は、加圧チャンバを用い、かつ表示基体に封入口と排気口を設けるものであり、この例については、特開平10253974号公報に記載されている。この方式では、表示基体には封入口と封止口を設ける。そして、表示基体の封入口を液晶皿に満たした液晶に浸し、封止口から表示基体内を排気すると同時に、加圧チャンバ内を加圧する。こうすることにより、表示基体内外の圧力差により、液晶が表示基体に封入される。

【 0005 】 第3の方式は、真空容器を使用せず、かつ表示基体に封入口のみを設けるものであり、この例については、特開平3102316号公報に記載されている。この方式では、封入口から排気することにより表示基体内部を減圧させ、表示基体の内外で圧力差を発生させ、その後封入口から液晶を封入させるものである。

【 0006 】 第4の方式は、真空容器を使用せず、かつ表示基体に封入口と排気口を設けるものであり、この例については、特開平9274193号公報に記載されている。この方式では、排気口から表示基体内を排気しながら、封入口から液晶封入を行い、液晶が排気口に到達した後に、封入口と排気口を封止する。表示基体を収める装置としては加圧用のチャンバを用いる。そして、表示基体の封入口を液晶皿に満たした液晶に浸し、封止口から表示基体内を排気すると同時に、加圧チャンバ内を加圧する。こうすることにより、表示基体内外の圧力差により、液晶が表示基体に封入される。

【 0007 】 第5の方式の典型的な技術としては、特開平8-211351号公報に記載されている。液晶を滴下したガラス基板にもう一枚のガラス基板を重ねてシールすることにより、表示基体を構成するガラス基板の組立と液晶封入を同時に行うものである。

【 0008 】

【 発明が解決しようとする課題 】 近年表示基体は表示画面サイズが大形化すると共に、動画を違和感無く表示できるような高速応答化が進んでいる。それに伴って、従来の液晶封入方式の問題点が明らかになると共に、新規な液晶封入方式に対する課題が明確になった。

【 0009 】 先ず第1の課題は大幅に液晶封入時間が短く、生産性の高い液晶封入方式を提供することにある。先に述べた従来の第1から第4の方式では、封入口の幅および数を大きくすると後の封止工程で不良が発生する可能性が高くなることから、封入口の幅をボトルネックのように狭く必要があるため、封入時間を短縮できない。例えば表示画面サイズが20形以上になった場合には液晶封入時間が20時間にも達する。第1及び第2の方式では、大形の真空チャンバを用い、同時に封入する表示基体の枚数を増やすことによって、生産性を向上させることはできるが、真空チャンバの大形化は設備投資の大形化につながり、現実的ではない。

【 0010 】 第2の課題はシール材もしくは弾性体クランプの高分子成分による液晶汚染が発生しない液晶封入方式を提供することにある。先に述べた第3及び第4の方式では封入口に弾性体のクランプを取り付けるため、弾性体が含有する高分子成分が液晶中に拡散することが問題であった。すなわち弾性体に含まれている高分子成分の拡散により液晶の比抵抗が低下し、液晶の組成が変化してしまい、動画を違和感無く表示するための高速応答化が困難となると言う問題がある。また、従来技術の第5の方式ではTFT基板とカラーフィルタ基板を接着するシール材と液晶が容易に混じりあう構造であるため、液晶汚染を完全に防止できなかった。

【 0011 】 本発明のもくてきは上記従来技術の問題を解決し、生産性が高く、液晶汚染を防止した液晶封入技術及びそれを実現するための、新規な構造を有する表示基体やカラーフィルタ基板ユニットを提供することにある。

【 0012 】

【 課題を解決するための手段 】 本発明の目的を達成するために、本発明では、カラーフィルタ基板に円柱状スペーサ、直線状スペーサ及び鉤形スペーサを設けて、配向膜とシール材とを完全に仕切る構造とした点にある。さらにシール材と完全に仕切られた配向膜上に液晶を滴下してから、TFT基板とカラーフィルタ基板との相対位置合わせを行い、所定の間隔となるように前期両基板を接着すると共に余剰な液晶を排出して、封止することにより表示基体を製造する点にある。

5

【0013】以下、更に詳細に説明する。第1の発明では、カラーフィルタ基板ユニットは、対向する第1及び第2の辺及び対向する第3及び第4の辺で囲まれ、画像表示領域とその外側の領域とを有する第1の光透過性基板と、該第1の光透過性基板の該画像表示領域に設けられた第1のスペーサと、該第1の光透過性基板の該外側の領域に設けられ、該第1の辺に沿って延び、両端が鉤型に曲がり、該第1の辺の縁に至る第2のスペーサと、該第1の光透過性基板の該外側の領域に設けられ、該第3の辺に沿って、該第1及び第2の辺に至るまで延びる第3のスペーサと、該第2のスペーサと該第1の辺の縁の間の領域、及び該第3のスペーサと該第3の辺の縁の間の領域に塗布されたシール材とを備える。第1の発明において、該第1の光透過性基板の該外側の領域に設けられ、該第2の辺に沿って延び、両端が鉤型に曲がり、該第2の辺の縁に至る第4のスペーサと、該第1の光透過性基板の該外側の領域に設けられ、該第4の辺に沿って、該第1及び第2の辺に至るまで延びる第5のスペーサと、該第4のスペーサと該第2の辺の縁の間の領域、及び該第5のスペーサと該第4の辺の縁の間の領域に塗布されたシール材とを備える。更に、これに、該光透過性基板の各辺の縁の近傍で、該第2のスペーサと該第3のスペーサの間、該第3のスペーサと該第4のスペーサの間、該第4のスペーサと該第5のスペーサの間、該第2のスペーサと該第5のスペーサの間、に余剰液晶を流出させるための封止口と、該余剰液晶が流出した後、該封止口を封止する封止材とを設ける。または、該第2、該第3、該第4及び該第5のスペーサで囲まれた内部に配向膜を設ける。また、第1の発明において、該第1の辺近傍に、該第2のスペーサの該鉤形に曲がった部分と該第3のスペーサとの間に余剰液晶を流出させるための封止口を備える。

【0014】第2の発明では、表示基体は、対向する第1及び第2の辺及び対向する第3及び第4の辺で囲まれ、画像表示領域とその外側の領域とを有する第1の光透過性基板と、該第1の光透過性基板の該画像表示領域に設けられた第1のスペーサと、該第1の光透過性基板の該外側の領域に設けられ、該第1の辺に沿って延び、両端が鉤型に曲がり、該第1の辺の縁に至る第2のスペーサと、該第1の光透過性基板の該外側の領域に設けられ、該第3の辺に沿って、該第1及び第2の辺に至るまで延びる第3のスペーサと、該第2のスペーサと該第1の辺の縁の間の領域、及び該第3のスペーサと該第3の辺の縁の間の領域に塗布されたシール材と、該第1の辺近傍に、該第2のスペーサの該鉤形に曲がった部分と該第3のスペーサとの間に余剰液晶を流出させるための封止口と、該第1の光透過性基板との間に液晶を挟み込む第2の光透過性基板とを備える。

【0015】第3の発明では、対向する第1及び第2の辺と、対向する第3と第4の辺とで囲まれ、第1のスペーサを設けた画像表示エリアを有する表示基体において、第1のガラス基板と、該第1のガラス基板の画像表示領域外であって、該第1の辺に沿って延び、両端が鉤型に曲がり、該第1の辺の縁に達する第1の鉤形スペーサと、該第1のガラス基板の画像表示領域外であって、該第2の辺に沿って延び、両端が鉤型に曲がり、該第2の辺の縁に達する第2の鉤形スペーサと、該第1のガラス基板の画像表示領域外であって、該第3の辺に沿って延び、該第1の辺及び第2の辺に至る第1の直線状スペーサと、該第1のガラス基板の画像表示領域外であって、該第4の辺に沿って延び、該第1の辺及び第2の辺に至る第2の直線状スペーサと、該第1の鉤形スペーサの鉤形に曲った部分と該第1の直線状スペーサの間、該第1の鉤形スペーサの鉤形に曲った他の部分と該第2の直線状スペーサの間、該第2の鉤形スペーサの鉤形に曲った部分と該第1の直線状スペーサとの間及び該第2の鉤形スペーサの鉤形に曲った他の部分と該第2の直線状スペーサとの間に設けられた封止口と、該第1の鉤形のスペーサと該第1の辺の縁との間、該第2の鉤形のスペーサと該第2の辺の縁との間、該第1の直線状のスペーサと該第3の辺の縁との間及び該第2の直線状のスペーサと該第4の辺の縁との間に塗布されたシール材と、該第1のガラス基板との間に液晶を挟み込む第2のガラス基板とを備える。第3の発明において、該第1及び第2の鉤形スペーサと該第1及び第2の直線状スペーサで囲まれた内部に配向膜を設ける。

【0016】第4の発明では、表示基体の製造方法は、第1のガラス基板の画像表示領域外にスペーサ、シール材及び封止口が設けられたカラーフィルタユニットの該スペーサで囲まれた領域に真空中で液晶を滴下するステップと、第2のガラス基板を大気中で該第1のガラス基板と位置合わせをするステップと、該第1のガラス基板と該第2のガラス基板とを真空中で重ね合わせるステップと、大気中で該第1及び第2のガラス基板を機械的に押し付けて液晶を展延させると共に封止口から余剰液晶を押し出すステップと、該シール材を硬化させて該第1のガラス基板及び該第2のガラス基板とを接着させるステップと、該封止口を封止するステップとを備える。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、実施例を用い、図を参照して説明する。以下、図1～図3を用いて、本発明による表示基体の一実施例について説明する。図1は本発明による表示基体の一実施例を示す斜視図、図2は図1に示す表示基体においてTFT基板を取り除いた場合の平面図、図3は図1のA-A断面図である。これら図において、表示基体30は大きくはTFT基板2とカラーフィルタ基板1と液晶10（図3参照）とから構成される。カラーフィルタ基板1の画面を表示する領域には円柱状スペーサ3が設けられ、カラーフィルタ基板1の画面表示領域外で、かつカ

ラーフィルタ基板1の辺縁に沿って直線状スペーサ5 a、5 bと鉤形スペーサ6 a、6 b(図2参照)が設けられている。また、カラーフィルタ基板1の画像を表示する領域には配向膜4 aが焼成されている。TFT基板2とカラーフィルタ基板1とを接着するシール材7 a、7 bは直線状スペーサ5 a、5 bとカラーフィルタ基板1の縁の間に塗布され、シール材21 a、21 bは鉤形スペーサ6とカラーフィルタ基板1の縁とで囲まれた領域に塗布されている。また直線状スペーサ5 aと鉤形スペーサ6 aの間に封止口8 aが形成され、直線状スペーサ5 aと鉤形スペーサ6 bの間に封止口8 bが形成され、直線状スペーサ5 bと鉤形スペーサ6 aの間に封止口8 cが形成され、直線状スペーサ5 bと鉤形スペーサ6 bの間に封止口8 dが形成される。尚、直線状スペーサ5 a、5 b及び鉤形スペーサ6 a、6 b及び円柱状スペーサ3の高さは、TFT基板2とカラーフィルタ基板1との間を所定の間隔に維持するものであり、その間隔は表示基体30が所定の表示性能を示すための間隔である。なお、9 d~9 d(9 a~9 cは図示せず)はカラーフィルタ基板1とTFT基板2の間に液晶を充填した

【0018】本実施例においては、図2に示すように、直線状スペーサ5 a、5 bの両端はカラーフィルタ基板1の一辺に沿って、縁まで延びており、鉤形スペーサ6 a、6 bの中央はカラーフィルタ基板1の他の辺に沿って延びており、その両端は折れ曲がり、カラーフィルタ基板1の他の辺の縁に達する構造とした。このように構成することにより、配向膜4 a、4 bとシール材7 a、7 b、21 a、21 bは直線状スペーサ5 a、5 b及び鉤形スペーサ6 a、6 bにより完全に仕切られた構造とすることができる。円柱状スペーサ3の配向膜4 a上での分布密度は図2に示すものに限定されるものではなく、表示基体30の設計に応じて設定すればよい。図2に示す円柱状スペーサ3の分布密度は本発明の実施の形態を限定するものではない。図2の示したカラーフィルタ基板1は円柱状スペーサ3、直線状スペーサ5 a、5 b及び鉤形スペーサ6 a、6 bが形成された後、配向膜4 aが形成され、その後シール材7 a、7 b、21 a、21 bを塗布することにより形成される。

【0019】図3に示すように、カラーフィルタ基板1の上に透明電極11 aが設けられ、その上にカラーフィルタ12が形成される。カラーフィルタ12上に円柱状スペーサ3、直線状スペーサ5 a、5 b及び鉤形スペーサ6 a、6 bが構成される。カラーフィルタ基板1の配向膜4 aはカラーフィルタ12上に形成されており、TFT基板2の配向膜4 bは透明電極11 b上に形成される。本実施例の表示基体30はTFT基板2の配向膜4 bとカラーフィルタ基板1の配向膜4 aの間に液晶10を挟みこんだ構造となっている。

【0020】次に、図4を用いて、カラーフィルタ基板1にスペーサを構成する処理工程について説明する。図4(a)~(d)はカラーフィルタ基板にスペーサを形成する工程の一実施例を示す断面図である。図4(a)に示すように、カラーフィルタ基板1上に透明電極11 aを形成し、その上にカラーフィルタ12を形成し、このカラーフィルタ12上に感光性高分子材料13を塗布する。この場合、感光性高分子材料13の塗布厚さは、円柱状スペーサ3、直線状スペーサ5及び鉤形スペーサ6の高さと等しくする。次に図4(b)に示すように、感光性高分子材料13の上に露光マスク14を置き、光15を照射することによって感光性高分子材料13を露光する。この露光マスク14は円柱状スペーサ3、直線状スペーサ5 a、5 b及び鉤形スペーサ6 a、6 bに相当する部分のみが感光されるように、光15により露光される箇所を限定する。次に図4(c)に示すように現像して、円柱状スペーサ3、直線状スペーサ5 a、5 b、及び鉤形スペーサ6 a、6 bに相当する部分のみをカラーフィルタ12上に残してから、焼成する。その後図4(d)に示すように配向膜4 aを形成する。

【0021】図5は図4で使用される露光マスクの一実施例を示す平面図であり、露光マスク14は感光性高分子材料13を露光するために使用される。露光マスク14には直線状スペーサ5 a、5 bに相当する直線状露光部15 a、15 b、円柱状スペーサ3に相当する円柱状露光部16及び鉤形スペーサ6 a、6 bに相当する鉤形露光部17 a、17 bを備える。

【0022】次に、図4の製造方法を用いて製作したカラーフィルタ基板1を用いた表示基体の製造方法について説明する。まず、図6を用いてカラーフィルタ基板1に液晶を滴下する工程について説明する。図6はスペーサ及びシール材を形成したカラーフィルタ基板上に液晶を滴下する工程の一実施例を説明するための斜視図である。図に示すように、この工程ではシール材7 a、7 b、21 a、21 bが塗布されたカラーフィルタ基板1に液晶供給機構18により適量の液晶19を配向膜4 a上に滴下する。ところが大気中で液晶19を滴下すると配向膜4 a上の、液晶19を滴下した跡に相当する領域の配向状態が変化して表示基体30の画像等の表示品質を低下させる現象が発生することから、本実施例では液晶19を滴下する雰囲気を実空間とした。滴下させる液晶19の量は表示基体30が完成した際に内部に充填されるべき所定の液晶量より若干多くした。

【0023】次に図7を用いてTFT基板2を重ね合わせる工程について説明する。図7はカラーフィルタ基板とTFT基板を相対的に位置決めする工程の一実施例を説明するための斜視図である。図7に示すように、TFT基板2をXY平面方向とZ軸回りに関して位置決めする。そして位置決めした後に両基板の四隅に予め滴下した紫外線硬化接着剤(図示せず)により、TFT基板2

とカラーフィルタ基板1がずれないようにしておく。この段階ではTFT基板2とカラーフィルタ基板1との間隔は所定の間隔より大きい。すなわち、この状態では円柱状スペーサ3、直線状スペーサ5a、5b及び鉤形スペーサ6a、6bはTFT基板2に接していない。しかし、液晶19はTFT基板2に接することがあるため、この工程を実施する雰囲気は真空とした。これにより、液晶19がTFT基板に接した際に気泡を巻き込むことがなくなった。

【0024】以下、図8を用いて、液晶19を展延する工程について説明する。図8は液晶の展延工程の一実施例を説明するための斜視図である。液晶展延工程においても、気泡の混入を避ける必要があるため、真空雰囲気で行った。この工程ではTFT基板2とカラーフィルタ基板1の全面に均一な圧力を加えて両基板が所定の間隔となるようにする。均一に圧力を加える手段としては、機械的もしくは油圧もしくは空圧等を様々な手法があり、いずれの手法でも構わない。液晶19はTFT基板2とカラーフィルタ基板1との間隔が狭まるに従い、配向膜4a、4b上を濡れ拡がっていく。

【0025】図9はTFT基板とカラーフィルタ基板との間隔が所定の間隔となった状態を示す斜視図であり、TFT基板2とカラーフィルタ基板1との間隔が所定の間隔となった段階では余剰となった液晶19が封止口8a~8dから溢れる。この余剰の液晶19が封止口8a~8bから溢れ出た段階以降の周囲雰囲気は大気圧でも真空中のいずれでも構わない。直線状スペーサ5a、5b及び鉤形スペーサ6a、6bは完全に液晶19とシール材7a、7b、21a、21bとを仕切る構造となっているので、液晶19とシール材7a、7b、21a、21bとは混じりあうことはない。

【0026】図10は余剰液晶を拭き取った後の封止工程の一実施例を説明するための斜視図であり、この封止工程では図9に示した様に封止口8a~8dから溢れた余剰液晶19aを拭き取った後に、封止材9a~9d(9a、9cは図示せず)を塗布する工程である。この工程では、TFT基板2とカラーフィルタ基板1とが所定の間隔に保たれ、内部に所定の容量の液晶19が充填されており、これで、表示基体30は完成される。以上の製造工程により従来の液晶封入方式に比べて液晶が真空雰囲気にさらされる時間が短く、かつ液晶が汚染されることがない表示基体30を提供することができる。

【0027】図11は本発明によるカラーフィルタ基板ユニットの第2の実施例を示す平面図であり、カラーフィルタ基板1に円柱状スペーサ3、直線状スペーサ5a、5b及び鉤形スペーサ6a、6bを形成し、かつ配向膜4aを形成したカラーフィルタ基板ユニットを示す。本実施例では表示基体30a、30bの2面が一体となって製造されている。前述した図6、図7、図8、図9、図10に従って、TFT基板2と組み合わされた

後に、分断されて単一の画像表示領域をもつ表示基体30a、30bを得るものである。本実施例では封止口8a~8dの向きと表示基体完成後の分断線20の向きとが一致していることに特徴がある。従って、図9に示したように余剰液晶19aが溢れ出る際に、分断線20が存在するエリアには液晶19が溢れ出ることがなく、分断する工具に液晶19が付着することがない。

【0028】図12は本発明によるカラーフィルタ基板ユニットの第3の実施例を示す平面図であり、本実施例でも第2の実施例と同様に封止口8a~8dと分断線20との向きが一致しており、図9に示したように余剰液晶19aが溢れ出る際に、分断線20が存在するエリアには液晶が溢れ出ることがなく、分断する工具に液晶が付着することがない。

【0029】以上述べたように、表示基体を本発明のように構成すると、カラーフィルタ基板に円柱状スペーサ、直線状スペーサ及び鉤形スペーサを設けて、配向膜とシール材とを完全に仕切る構造となっている。従って、本発明のカラーフィルタ基板ユニットを用い、シール材と完全に仕切られた配向膜上に液晶を滴下してから、TFT基板とカラーフィルタ基板との相対位置合わせを行い、所定の間隔となるように両基板を接着すると共に余剰液晶を排出して、封止する液晶封入方式を用いることにより、液晶封入と表示基体の組立が一括して行えるため、所要時間が大幅に短く生産性の高い液晶封入方式を実現できる。

【0030】また、弾性体クランプを用いることがないので、シール材と液晶は混じり合うことがないので、シール材もしくは弾性体クランプの高分子成分による液晶汚染が発生しない表示基体構造及び液晶封入方式が実現できた。

【0031】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、生産性が高く、液晶汚染を防止することができる表示基体及を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による表示基体の一実施例を示す斜視図である。

【図2】図1に示す表示基体においてTFT基板を取り除いた場合の平面図である。

【図3】図1のA-A断面図である。

【図4】カラーフィルタ基板にスペーサを形成する工程の一実施例を説明するための断面図である。

【図5】図4で使用する露光マスクの一実施例を示す平面図である。

【図6】スペーサ及びシール材を形成したカラーフィルタ基板上に液晶を滴下する工程の一実施例を説明するための斜視図である。

【図7】カラーフィルタ基板とTFT基板を相対的に位置決めする工程の一実施例を説明するための斜視図であ

10

20

30

40

50

11

る。

【図8】液晶の展延工程の一実施例を説明するための斜視図である。

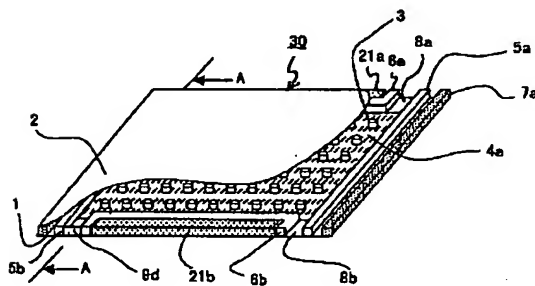
【図9】TFT基板とカラーフィルタ基板との間隔が所定の間隔となった状態を示す斜視図である。

【図10】余剰液晶を拭き取った後の封止工程の一実施例を説明するための斜視図である。

【図11】本発明によるカラーフィルタ基板ユニットの第2の実施例を示す平面図である。

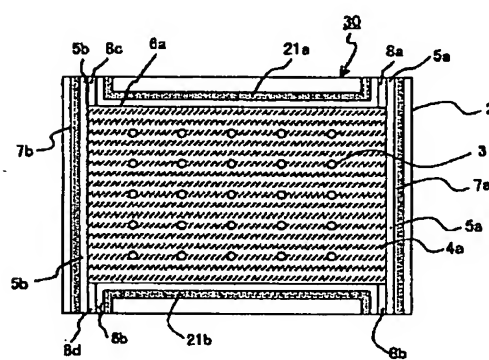
【図1】

図 1



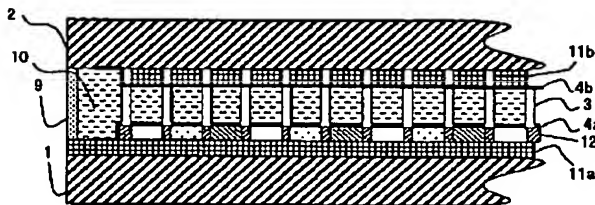
【図2】

図 2



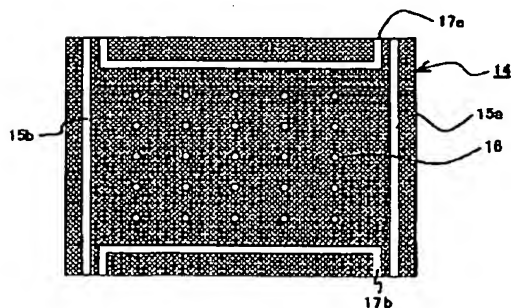
【図3】

図 3



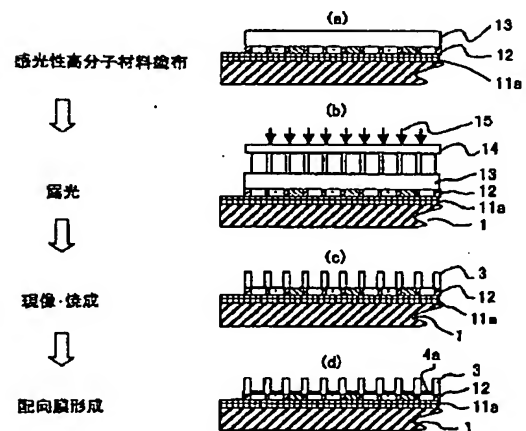
【図5】

図 5



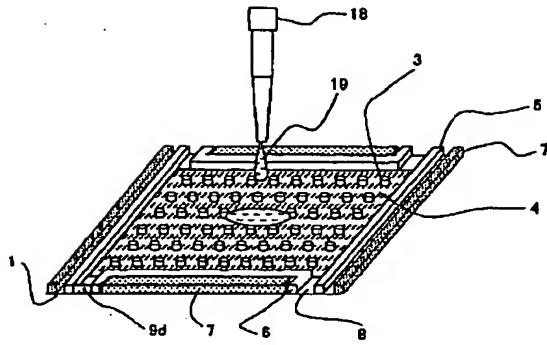
【図4】

図 4



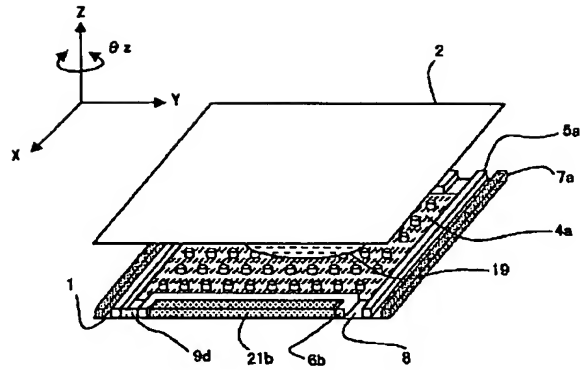
【 図6 】

図 6



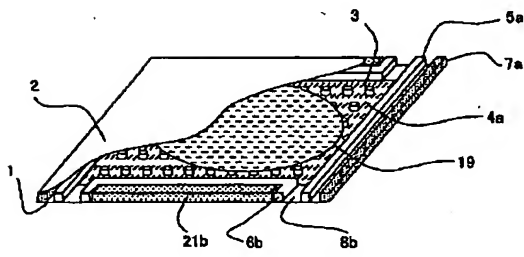
【 図7 】

図 7



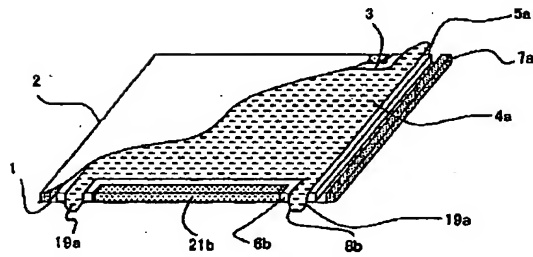
【 図8 】

図 8



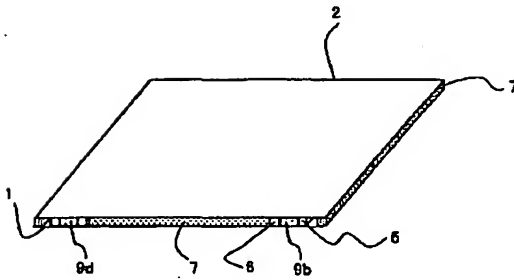
【 図9 】

図 9



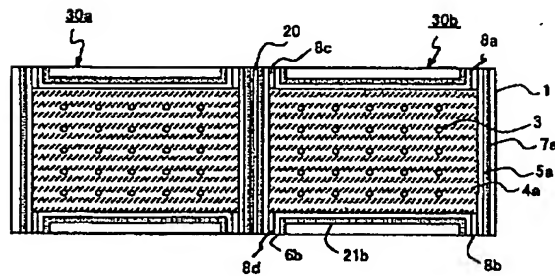
【 図10 】

図 10



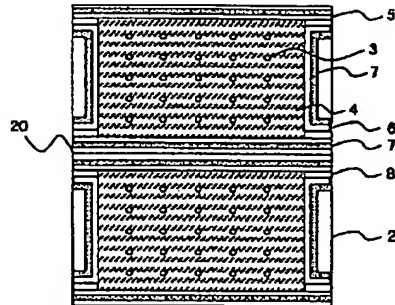
【 図11 】

図 11



【 図 1 2 】

図 12



フロント ページの続き

(72)発明者 田中 雄一郎

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 東 人士

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所ディスプレイグループ内

(72)発明者 仲吉 良彰

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所ディスプレイグループ内

F ターム (参考) 2H089 LA09 LA13 LA18 NA14 NA22

NA32 NA38 NA39 NA43 NA48

NA49 NA55 QA14 QA16 TA09

TA12

2H091 FA02Y FD12 FD15 FD18

GA08 GA09 LA30